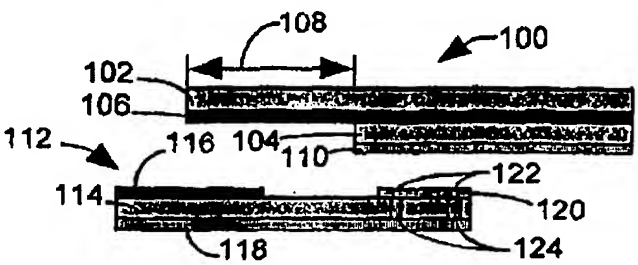


PCTWORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶: H01P 3/08, 5/02	A1	(11) International Publication Number: WO 98/02935 (43) International Publication Date: 22 January 1998 (22.01.98)
(21) International Application Number: PCT/US97/11925 (22) International Filing Date: 7 July 1997 (07.07.97) (30) Priority Data: 678,982 12 July 1996 (12.07.96) US (71) Applicant: STORAGE TECHNOLOGY CORPORATION [US/US]; 2270 South 88th Street, Louisville, CO 80029-4309 (US). (72) Inventor: HAMRE, John, D.; 381 Balsam Lane North, Plymouth, MN 55441 (US). (74) Agents: SCHWARTZ, Paul, M. et al.; Brooks & Kushman, 22nd floor, 1000 Town Center, Southfield, MI 48075 (US).		(81) Designated States: JP, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Published <i>With international search report.</i>
(54) Title: PRINTED CIRCUIT BOARD LAYERING CONFIGURATION FOR VERY HIGH BANDWIDTH INTERCONNECT (57) Abstract <p>A ground plane interconnection is provided on first and second substrates (100, 112), the first and second substrates (100, 112) having respective first and second ground layers (110, 118) disposed on a first surface of each of the first and second substrates (100, 112). A ground conductor strip (120) is disposed on a second surface of the second substrate (112), wherein the ground conductor strip (120) includes a plurality of electrically conductive members (124) which pass through the second substrate (112) to electrically couple the ground conductor strip (120) and the second ground layer (118). The first substrate (100) is positioned with respect to the second substrate (112) such that when the first substrate (100) is placed proximate the second substrate (112), the ground conductor strip (120) electrically couples the first and second ground layers (110, 118) to form a continuous ground plane. A method of forming a reduced-inductance continuous ground plane is also provided.</p> 		

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2001-502127
(P2001-502127A)

(43) 公表日 平成13年2月13日 (2001.2.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 P 3/08		H 0 1 P 3/08	
11/00		11/00	G
H 0 5 K 1/11		H 0 5 K 1/11	C
1/14		1/14	C
3/36		3/36	A
		審査請求 未請求 予備審査請求 有	(全 31 頁)

(21) 出願番号 特願平10-506122
(86) (22) 出願日 平成9年7月7日 (1997.7.7)
(85) 翻訳文提出日 平成11年1月12日 (1999.1.12)
(86) 国際出願番号 PCT/US97/11925
(87) 国際公開番号 WO98/02935
(87) 国際公開日 平成10年1月22日 (1998.1.22)
(31) 優先権主張番号 678, 982
(32) 優先日 平成8年7月12日 (1996.7.12)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), J P

(71) 出願人 ストーリッジ テクノロジー コーポレーション
アメリカ合衆国、コロラド 80029-4309、
ルーイビル、サウス 88 ストリート、
2270
(72) 発明者 ハムレ、ジョン、ディー
アメリカ合衆国、ミネソタ 55441、プリ
マス、バルサム レイン ノース、381
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 超高帯域幅相互接続用プリント回路板成層構成

(57) 【要約】

第1と第2との基板(100, 112)上に接地面相互接続を設ける。第1と第2との基板(100, 112)はそれぞれ第1と第2との基板(100, 112)の第1面上にそれぞれ配置された第1と第2との接地層(110, 118)を有する。接地導体ストリップ(120)が第2基板(112)の第2面上に配置されており、接地導体ストリップ(120)は、第2基板(112)を貫通して接地導体ストリップ(120)と接地層(118)とを電気的に結合する複数の導電部材(124)を含んでいる。第1基板(100)は第2基板(112)に対して、第1基板(100)が第2基板(112)近傍におかれたとき接地導体ストリップ(120)が第1と第2との接地層(110, 118)を電気的に結合するよう、位置決めされる。インダクタンス低減連続接地面構成方法もまた用意されている。

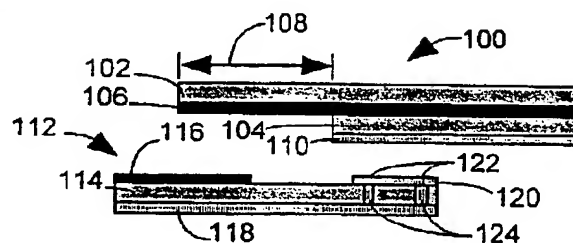


FIG. 4

【特許請求の範囲】

1. (a) それぞれが底面と頂面とを有する第1と第2の基板であって、第1基板が第2基板の上に置かれた第1及び第2基板と、
(b) 第1と第2の基板の底面にそれぞれ配置された第1と第2の接地層と、
(c) 第2基板の頂面上に配置された接地導体ストリップであって、第2基板を貫通し、第1基板が第2基板近傍に置かれたとき接地導体ストリップと第2接地層とを電氣的に結合する複数の導電性部材を含み、第1と第2との接地層を電氣的に結合して連続接地面を形成する接地導体ストリップと、
を含む、回路間接続。
2. 第1と第2との基板のそれぞれがさらに誘電媒体中に埋め込まれた信号トレースを含む、請求の範囲1に記載の回路間接続。
3. 第1と第2との基板のそれぞれの上の信号トレース一部が露出されており、第1基板が第2基板近傍に置かれたとき露出部分が電氣的に結合される、請求の範囲2に記載の回路間接続。
4. 信号トレース全長にわたって一定信号トレードインピーダンスを維持するため各基板の信号トレースの露出部分が体積的に縮小されている、請求の範囲3に記載の回路間接続。
5. 第1と第2との基板が、マイクロストリップ伝送構成要素と、ストリップ線路伝送構成要素とを含むグループから選択される、請求の範囲2に記載の回路間接続。
6. 少なくとも第1基板が可撓性である、請求の範囲1に記載の回路間接続。
7. 第1と第2との基板のそれぞれがさらに誘電媒体中に埋め込まれた信号トレースを含み、第1と第2との基板のそれぞれの上の信号トレースの一部が露出されており、第1基板が第2基板近傍に置かれたときその露出部分が電氣的に結合される、請求の範囲6に記載の回路間接続。
8. 導電部材が固体導電柱と、第2基板を接地導体ストリップから第2接地層まで貫通する導電貫通孔とを含むグループから選択される、請求の範囲1に記載の回路間接続。

9. 各回路板が少なくとも1つの誘電体層に埋め込まれた信号導体を有する基板を含み、その信号導体の一部が基板端近傍で露出しており、各基板がさらに誘電体層上に配置された接地層を含み、2つの回路盤が互いに隣接しておかれたとき連続接地面を形成する方法であって、

(a) 第1基板の誘電体層上に導体ストリップを第1基板の接地層におおよそ平行にその反対側に形成するステップと、

(b) 第1基板の導体ストリップと接地層との間に複数の導電部材を電氣的に結合するステップと、

(c) 第1基板と第2基板とを整列させ、第1と第2との各基板の信号導体の露出部分を電氣的に結合し第1基板の導体ストリップを第2基板の接地層に電氣的に結合して連続接地面を作るステップと、

の各ステップを含む、方法。

10. 電氣的に結合するステップが、複数の導電部材を第1基板の誘電体層に貫通させるステップを含む、請求の範囲9に記載の方法。

11. 電氣的に結合するステップが、複数の導電部材の少なくとも1個を第1基板の誘電体層の外側に通すステップを含む、請求の範囲9に記載の方法。

12. 形成するステップが、第1基板の誘電体層上に導体ストリップを写真的に生成するステップを含む、請求の範囲9に記載の方法。

13. 信号導体定常インピーダンスを維持するため電氣的に結合される信号導体の露出部分の幅を縮小するステップをさらに含む、請求の範囲9に記載の方法。

14. 結合するステップが、

(i) 第1基板の導体ストリップと接地層との間に第1基板の誘電体層を通して複数の通路を孔明けするステップと、

(ii) 複数の通路内に複数の導電部材を挿入するステップと、

(iii) 複数の導電部材のそれぞれを第1基板の導体ストリップと接地層とに電氣接続する

ステップと、

の各ステップを含む、請求の範囲9に記載の方法。

15. 結合ステップの挿入ステップが、複数の導電部材を複数の通路内の導電貫通孔として形成するステップと複数の導電部材を複数の通路内の固体導体として形成するステップとを含むグループから選ばれた作業含む、請求の範囲14に記載の方法。

16. 整列ステップがさらに第1と第2とのそれぞれの中の信号導体の露出部分を電氣的に結合するため第1と第2との基板のうち少なくとも1つの基板の一端を曲げるステップを含む、請求の範囲9に記載の方法。

17. 曲げるステップが第2基板内の信号導体の露出部分を第1基板内の信号導体の露出部分と合わせるため第2基板の基板端を曲げるステップを含む、請求の範囲16に記載の方法。

18. 導体ストリップと第2基板の接地層との間の接触抵抗を減少するため第1と第2との基板のうち少なくとも1つに圧力を加えるステップをさらに含む、請求の範囲9に記載の方法。

19. 2つの通信装置の信号を電氣的に結合するための回路間接続であって、
(a) それぞれが第1と第2との誘電体層の間の内面上に配置された信号導体を含む第1と第2との基板であって、第1誘電体層は信号導体と第2誘電体層との一部のみを信号導体が露出部分を有するように覆い、露出部分の信号導体は第1誘電体層に隣接する近接端と遠隔端とを有する第1と第2との基板と、

(b) 第1基板の第1誘電体層の外面上に配置された第1接地層と、

(c) 第2基板の第2誘電体層の外面上に配置された第2接地層と、

(d) 第2基板の第2誘電体層の内面上に配置され、第2基板の信号

導体の遠隔端を超えて伸びる接地導体ストリップと、

(e) 第2基板の第2誘電体層を貫通し、第1基板が第2基板近傍におかれたとき、各基板の信号導体の露出部分が電氣的に結合され接地導体ストリップが第1と第2との接地層を電氣的に結合して連続接地面を形成するよう、接地導体ストリップと第2接地層とを電氣的に結合する複数の導電性部材と、を含む、回路間接続。

20. (a) 第1基板の第2誘電体層の外面上に配置された第3接地層と、

(b) 第2基板の第1誘電体層の外面上に配置された第4接地層と、
(c) 第1基板の第2誘電体層の内面上に配置され、第1基板の信号導体の遠隔端を超えて伸びる第2接地導体ストリップと、
(d) 第1基板の第2誘電体層を貫通して、第1基板が第2基板の近くにおかれたとき、第2接地導体ストリップが第3と第4との接地層を電氣的に結合して第2連続接地面を形成するよう、第2接地導体ストリップと第3接地層とを電氣的に結合する第2の複数の導電部材と、
をさらに含む、請求の範囲19に記載の回路間接続。

21. 少なくとも第1と第2との基板を含む回路間接続であって、各基板が
(a) 露出された底側を有し、第1誘電体層近傍におかれた頭部側を有する第1接地層と、
(b) 第1誘電体層と第2誘電体層との間に置かれた少なくとも1個の信号トレースであって、この少なくとも1個の信号トレースと第2誘電体層とは第1接地層と第1誘電体層との末端を超えて伸びており、第1と第2との基板は、1つの基板を他の基板に対し噛み合い位置に180度回転したとき、第1接地層と第1と第2との基板の少なくとも一つの信号トレースとがそれぞれ互いに電氣的に結合されて噛み合った回路間接続を形成する信号トレースと、
を含む、回路間接続。

22. 各基板がさらに第2誘電体層と第3誘電体層との間に配置された第2接地層を含み、第2接地層と第3接地層とが少なくとも1個の信号トレースと第2誘電体層との末端を超えて伸びており、第1と第2との基板は、1つの基板を他の基板に対し噛み合い位置に180度回転したとき、第1と第2との基板の第2接地層がそれぞれ互いに電氣的に結合されて噛み合った回路間接続を形成する、
請求の範囲21に記載の回路間接続。

23. 第1接地層と少なくとも1個の信号トレースにあるそれとが、第1基板を曲げて第2基板に接触させると互いに電氣的に結合される、請求の範囲21に記載の回路間接続。

24. 第1接地層の電氣的結合が第1連続接地面を形成し、第2接地層の電氣

的結合が第2連続接地面を形成する、請求の範囲22に記載の回路間接続。

【発明の詳細な説明】**超高帯域幅相互接続用プリント回路板成層構成****発明の分野**

本発明は一般に導体接続に関する。特に、本発明は低インダクタンス及び高帯域幅特性を示す導体ストリップ及び基板接続構造に関する。

発明の背景

高周波信号（1ギガヘルツ以上）を搬送するプリント回路板(PCB)基板は、高周波信号用にシールドと抑制インピーダンスとを備えるためマイクロストリップまたはストリップ線路導体を含むことが多い。信号の保全のためにはこれらの基板を単体の連続基板として相互接続するのが必要かまたは望ましいことが多い。多くの場合この型の相互接続は同軸型コネクタを用いて行われる。これらの十分の1ギガサイクル領域における一高周波特性が良いからである。同軸型コネクタの限界は、その形が大きく、その相互接続密度がエラストマーや、可撓回路または標準のピンソケット型コネクタに比べて低いことである。

可撓回路はこのような基板の相互接続法となる。これら可撓回路の1つが「シールド導体接続用装置」と題する1993年11月16日、Leeb他に発行された米国特許5,261,826号に記述されている。Leeb他の装置はそれぞれの1つが誘電体の薄板または積層板の中に埋め込まれるか上に置かれた、2個のシールド導体を接触させる。Leeb他の装置においてはシールドとして接地面を用いて信号トレースを完全に囲む。接地用のための接触は基板の1つの表層から他の基板の表層までおこなわれる。信号を表層から内層に接続するには管または板状貫通孔を用い信号はさらに基板内を伝播する。管は信号経路内の伝送路インピーダンスの不連続が起こる個所である。これらのインピーダンス不連続は信号伝送路帯域幅の減少をもたらす。

低インダクタンス相互接続基板間の連続接地面を有する可撓回路間接続に関する需要が存在する。同時に、Leeb他の信号トレースと異なり、この可撓回路間接続は厳しく抑制されたインピーダンスを信号トレース間の低不連続性とともにも備えなければならない。

本発明は、これらおよびその他への解決策を提供し、先行技術を超える利点を提供する。

発明の概要

本発明は、複数の導電部材を有する接地導体ストリップを含む接地面相互接続に関し、これは相互接続基板の接地面の間に連続接地面を作り、それによって誘導効果を減少することが出来る。本発明はまた1つの基板から他の基板への定常伝送線インピーダンス（すなわち、信号トレース間の低不連続性）を備える構造に出来る信号導体幾何学的形状を有する相互接続に関する。

本発明の1つの実施例にしたがうと、接地面相互接続は第1と第2との基板上に設けられ、第1と第2との基板はそれぞれ第1と第2との各基板のそれぞれの第1面上に配置された第1と第2との接地層を有する。接地導体ストリップは第2基板上の第2面上に配置されており、接地導体ストリップは接地導体ストリップと第2接地層とを電氣的に結合するため第2基板を貫通する複数の導電部材を含む。第1基板は第2基板に対して、第1基板が第2基板近くに置かれたとき接地導体ストリップが第1と第2との接地層を電氣的に結合して連続接地面を作るよう、位置決めされている。連続接地面を作る方法はまた、隣接基板中の接地面が結合されて軽減インピーダンス、連続接地面を作る法でも用意されている。

本発明の別の実施例によれば、少なくとも第1と第2との基板を含む回路間接続が設けられ、ここでは各基板が第1誘電体層近傍に置かれた露出底面と上面とをもつ第1接地層を有する。各基板は第1誘電体層と第2誘電体層との間に置かれた少なくとも1個の信号トレースを有しており、信号トレースと第2誘電体層とは第1接地層と第1誘電体層との末端を超えて伸びる。各基板はさらに第2誘電体層と第3誘電体層との間に置かれた第2接地層を有しており、第2接地層と第3誘電体層とは信号トレースと第2誘電体層との末端を超えて伸びる。第1と第2との基板は、1つの基板を他の基板に対して180度回転

して噛み合い位置にしたとき、第1と第2との基板の第1接地層と、信号トレースと、第2接地層とがそれぞれ互いに電氣的に結合して噛み合い回路間接続を作る。

本発明を特徴付けるこれらおよび他の各種の特性と利点とは、以下の詳細説明を読み付属図面を参照すれば明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、プリント回路板基板の図である。

図2は、接地導体ストリップを有するプリント回路板基板の図である。

図3は、接地導体ストリップの断面図である。

図4は、それらの信号トレースと接地層との接続が出来る2つの基板の位置関係を示す。

図5は、連続接地面を形成するためと連続信号トレースを形成するためとに電氣的に結合された2つの基板の図である。

図6は、接続する基板の接地導体ストリップと接地層との接触位置を示す。

図7は、2つの連続接地面を形成する2つのストリップ線路基板の位置関係を示す。

図8は、1つの連続接地面を形成する2つのマイクロストリップ基板の別の実施例を示す。

図9は、2つの連続接地面を形成する2つのストリップ線路基板の別の実施例を示す。

詳細な説明

ここでプリント回路板(PCB)基板100を示す図1を参照する。基板とはその上に電気回路を加工した物理的支持物質である。好適実施例の基板100は、基板100が全体として屈曲性になるよう、可撓性材料で作成されている。基板100は第1誘電体層102と、第2誘電体層104とを有する。誘電体層102と104との間には基板100を通じて電子信号を運ぶ信号トレース106が配置してある。誘

電体102は距離108だけ誘電体104を超えて伸びており、それにより信号トレース106の一部を露出する。信号トレースの露出部分は別の基板の信号トレースに結合されて、下記に詳述するように、完全な信号経路を形成する。

好適実施例の信号トレース106はストリップ線路伝送系またはマイクロスト

リップ伝送系のいずれにもその一部に出来る。ストリップ線路とは回路中で使用される伝送線の型であって、幅広の接地導体の間に絶縁して挟まれた細い、平らな導体で構成されている。マイクロストリップとは、接地面上に信号導体が支持された伝送系である。図1の基板100は、接地面110と、誘電体層102および104と、信号トレース106とを有するマイクロストリップ基板をあらわす。

ここで図2を参照すると、基板112は基板100に接続出来て基板の連続相互接続を形成する第2基板をあらわす。図2に示した基板112の部分は誘電物質114と信号トレース116とを含む。接地層118が誘電体層114上に信号トレース116の反対側に形成されている。また、誘電体層114には導体ストリップ120が結合してあり、これは信号トレース116の末端を超えて誘電体層114と噛み合う。好適実施例の導体ストリップ120は誘電体層114面上に写真的に作られる。代わりに、化学的、蒸気、電氣的、真空その他の処理のような、他の型のストリップ沈積技術も使える。

当業者なら理解するように、超高帯域幅信号は、伝送しようとする信号の反射を避けるためインピーダンスが厳格に抑制された信号伝送路を必要とする。信号経路または接地経路の幾何学的形状の不連続は伝送路の分散インダクタンスとキャパシタンスとの変動を生じる。伝送路のインピーダンスはこれら分散パラメータの比により示され、反射される信号量は伝送路線インピーダンスの変動により決定されるので、接地面と信号トレースとの不連続の回避が最重要である。導電貫通孔の数が多いとインダクタンスが減少するので接地相互接続のインピーダンスを基板の接地面のそれに整合出来る。

図2の導体ストリップ120は、導体ストリップ120から誘電体層114を通過して接地層118に達する複数の開口部122を含む。開口部122の中に導電部材を形成して導体ストリップを接地層118に電氣的に接続する。これらの導電部材は基板100の接地層110が導体ストリップ120に接触する接地層に直接結合出来るようにする。

図3は、開口部122と接地層118と導電部材124とを有する導体ストリ

ップ120の断面図を示す。開口部122は導体ストリップ120と導体ストリップ120の下誘電体層114とを通じる孔明けにより形成出来る。導電部材124は固体導体でも、導電性貫通孔または管でも、その他の導電部材でも良い。固体導体は開口部122を通して導体ストリップ120と接地層118との間に置ける。同様に、導電性貫通孔は開口部122の内壁上に形成出来て導体ストリップ120と接地層118との間の電気接続を作る。固定導電部材124を有する導電ストリップ120を作り接地層118にもさらに固定して、導電部材124の周りに誘電体層114を形成することも考えられる。導体ストリップ120を接地層118に接続する比較的多数の導電部材124は別の基板の接地層と導体ストリップ120との間の接続点に高伝導性と低インピーダンスとを維持するのに用いられる。

導電部材124への代替（または追加）として、可撓導体125が導体ストリップ120と接地層118との間に電氣的に結合出来る。1個以上の可撓導体125が、導体ストリップ120と接地層118との間に低インピーダンス電流路を作ることにより、導電部材124と同様に使用出来る。これは開口部122が作られていない基板に用いるのに特に有益である。

図4を参照すると、基板100は、その信号トレース106と接地層110とを基板112の信号トレース116と導体ストリップ120とに接続出来る方法で向きを決められる。基板100は、信号トレ

ース106が基板112の信号トレース116に面するように、置く。誘電体102と信号トレース106との延長部108が誘電体104と接地層110との延長部を超えているので、信号トレース106が基板112の信号トレース116に結合出来る。基板112はまた信号トレース116の露出部分を作る第2誘電体層（示さず）を、信号トレース116の上に含む。図4に見られる信号トレース116の部分である。

図4の基板100と112との向きはまた接地層110が接地層118に電氣的に接続される方法をも示す。基板100を基板112に接続すると、接地層110の平行面が導体ストリップ120に接触し、それにより接地層110を接地

層118に導電部材124を通じて接続する。これは下記の図5の記述に関連してさらに完全に記述する。

ここで、好適実施例の基板100と基板112との相互接続を示す図5を参照する。前述のように、基板100の接地層110は、基板100を動かして基板112に接触させたとき、導体ストリップ120と接触する。この相互接続は接地層110から、導体ストリップ120、導電部材124を通じて、接地層118まで直接電気接触を作る。したがって電流は、矢印126が示すように、接地層110か接地層118まで直接流れることが出来、逆も真である。この機械的構成により接地層110と118とを極めて低いインダクタンスの電流経路が生じる方法で噛み合わせられる。

基板112の導体ストリップ120が基板100の接地層100に接触する領域は図6で見られる。導体ストリップ120は接地層110に導体ストリップ120にその全面にわたって接触する。これは、基板100と112とが相互接続されたときの導体ストリップ120の接触点の位置をあらわす、点線で囲んだ領域128から分かる。

もう一度図5を参照すると、好適実施例の基板100は可撓誘電体102と信号トレース106とを有しているので信号トレース106が基板112の信号トレース116に結合出来る。これは基板100

の非平坦部分を示す屈曲領域130を参照すると分かる。屈曲領域130における基板100の「屈曲」は誘電体102と信号トレース106とに矢印132の方向の圧力を加える結果として起こる。屈曲領域130での曲がりにより基板100と112とのそれぞれの上の信号トレース106と信号トレース116との間の電気接触が出来る。

信号トレース106と信号トレース116とは、信号トレース定常インピーダンスの維持が重要な状況下では幅を狭く出来る。電気接触をする個所には信号トレース106と信号トレース116との重なりがあるので、電流伝送能力が追加されてインピーダンスが減少する。接触位置で信号トレースの幅を狭くすることにより、インピーダンスが信号トレースの残りの部分といっそう近く整合するよ

う修復出来る。

ここで図7を参照すると、上述の原理が、信号トレースを囲む誘電体の両側に導電層を有するストリップ線路にもまた適用できる。図7は2つの誘電体層154と156との間に配置された信号トレース152を有する第1ストリップ線路基板150を示す。信号トレース152の一部は、誘電体層154の上に距離158に渡って形成された信号トレース部分により分かるように、誘電体層154と156とにより全部は囲まれていない。第1接地層160と第2接地層162とはストリップ線路伝送基板150中の2つの接地面を構成する。

導体ストリップ164は上述のマイクロストリップ基板112の導体ストリップ120と同様に用いられている。導体ストリップ164は導電部材168への入口を作るため多数の開口部166を含む。導電部材168は導体ストリップ164と第1接地層160との間の電気接続を作る。

図7はまた2つの誘電体層174と176との間に配置された信号トレース172を有する第2ストリップ線路基板170をも示す。信号トレース172の一部もまた誘電体層176の切り立った末端から距離178にわたって露出している。第1接地層180と第2接地層182とはストリップ線路伝送基板170中の2つの接地面を構成す

る。導体ストリップ184は導電部材188への入口を作るため多数の開口部186を含む。導電部材188は導体ストリップ184と第1接地層180との間の電気接続を作る。ここでも、導電部材168と188とは、固体導体でも、導電性貫通孔または管でも、その他の導電部材でも良い。

基板150は、その信号トレース152と第2接地層162とのそれぞれが基板170の信号トレース172と導体ストリップ184とに接続出来る方法で向きを決められる。同様に、第2接地層182の向きは基板150の導体ストリップ164と平面接触が出来るよう決める。基板150と170とは、信号トレース152の延長部分が信号トレース172の延長部分に面するよう、向きを決める。それぞれ誘電体層154と174とに沿った、信号トレース152と172との延長部分は、基板を動かして互いに接触させたとき信号トレース152と1

72とを互いに結合させる。

本発明の1つの実施例においては、このようなストリップ線路を用いているので、基板150と170との一方または双方が可撓になるよう関連する基板が曲げ易い材料で作られている。この可撓性により基板150と170との信号トレースの相互接続が、基板150上に矢印190の方向に圧力を加えるか、または基板170上に矢印192の方向に圧力を加えるか、または双方により出来上がる。基板は、信号トレース152と172とが互いに接触するよう、それらの露出領域内で曲げられる。

ここで図8を参照すると、図7の相互接続に関して記述した原理が図8のマイクロストリップ基板200と202とにもまた適用出来る。基板200は2つの誘電体層206と208との間に配置された1個以上の信号トレース204を有する。信号トレース204の一部は誘電体層206と208とにより全体を囲われてはいない。これは誘電体層206上に距離210にわたって形成された信号トレース部分により分かる。第1接地層212が誘電体層206上に配置されている。

基板202も同様に誘電体層216上に配置された1個以上の信号トレース214を有する。接地層216が誘電体層216と220との間に配置されている。接地層218の一部は、誘電体層220上に距離222にわたって形成された接地層部分から分かるように、誘電体216と220とによって全体を囲われてはいない。

誘電体220と202とは、信号トレース204が信号トレース214と揃い、接地層212が接地層218と揃うように基板を整列することにより、相互接続出来る。基板200と202とを、矢印224で示すように、互いに相手に向かって動かすと、2つの基板の信号と接地との層が電氣的に結合される。

図9を参照すると、図7と図8との相互接続に関して記述した原理が図9のストリップ線路基板230と232とにもまた適用出来る。基板230は2つの誘電体層236と238との間に配置された1個以上の信号トレース234を有する。信号トレース234の一部は誘電体層236と238とにより全体を囲われ

てはいない。これは誘電体層236上に距離240にわたって形成された信号トレース部分により分かる。第1接地層242が誘電体層238上に配置され、第2接地層244が誘電体層236と別の誘電体層246との間に配置されている。接地層244の一部は、誘電体層246上に距離248にわたって形成された接地層部分から分かるように、誘電体層236と246とによって全体を囲われてはいない。

基板232は同様に2つの誘電体層252と254との間に配置された1個以上の信号トレース250を有する。信号トレース250の一部は、距離256にわたる信号トレース250の部分から分かるように、露出したままである。第1接地層258が誘電体層254上に配置され、第2接地層260が誘電体層252と別の誘電体層262との間に配置されている。接地層260の一部は、誘電体層262上に距離264にわたって形成された接地層部分から分かるように、誘電体層252と262とによって全体を囲われてはいない。

基板230と232とは、接地層244が接地層258と揃い、信号トレース234が信号トレース250と揃い、接地層242が接地層260と揃うように基板を整列させることにより、相互接続出来る。基板230と232とを、矢印266で示すように、互いに相手に向かって動かすと、2つの基板の信号と接地との層が電氣的に結合される。

図8と図9との実施例は、接地面間に導電部材を必要としないで連続接地面が形成される実施例を示し、これにより相互接続基板の接地面間に連続接地面が形成出来る。図8と図9との実施例は、基板層の間に貫通孔または固体導体を用いる他の図面に示された各基板を覆った付加誘電体層の使用を絶対に必要としない。付加層は基板に堅い構造を持たせるが、これは特定の実施に有益なことも有益でないこともある。図9の回路間接続は相互接続基板上の信号トレースの両側に低インダクタンス、連続接地面を作り、これが或る有益なシールド特性を提供する。

本発明の各種実施例の特性と利点とを、本発明の各種実施例の構造と機能との詳細とともに、前記の記述で多数規定したが、本開示は例示目的のみであり、細

部における変更が、特に構成要素の構造と配置とに関しては、付属請求の範囲に説明する事項の広範な一般趣旨により示された限りの本発明の原理の範囲内で出来ることが理解される筈である。

【図 1】

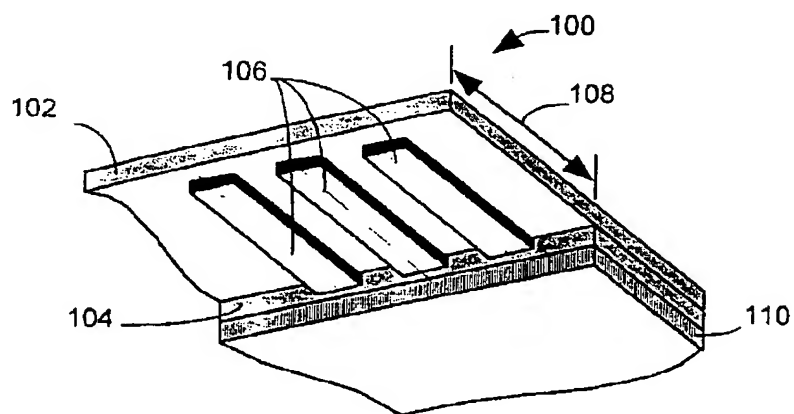


FIG. 1

【図 2】

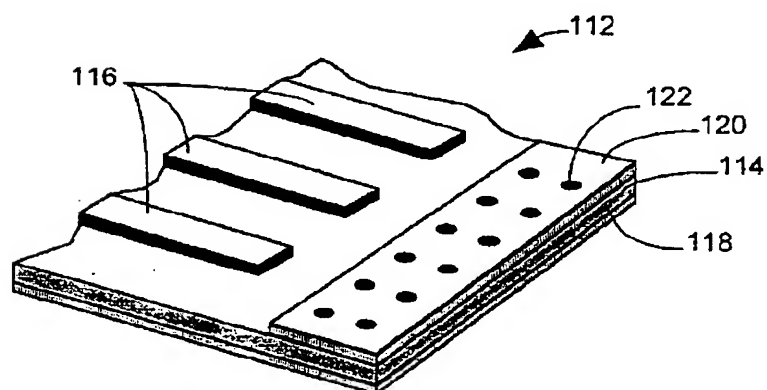


FIG. 2

【図3】

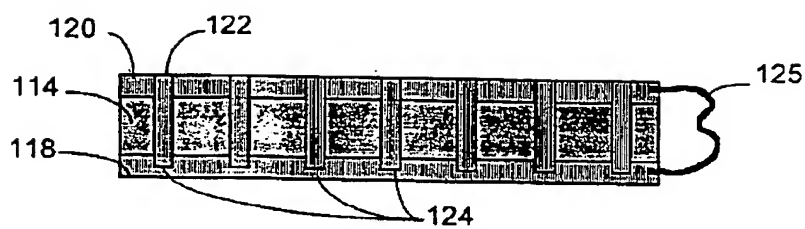


FIG. 3

【図4】

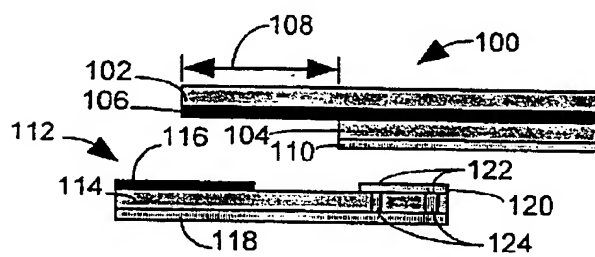


FIG. 4

【図5】

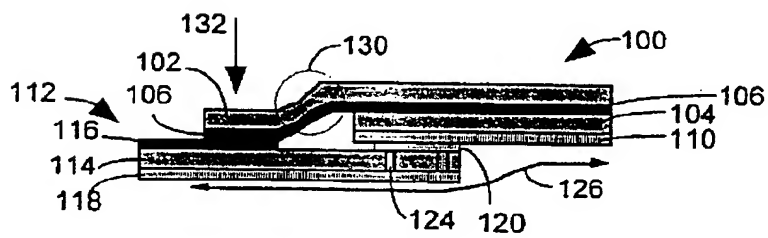


FIG. 5

【図 6】

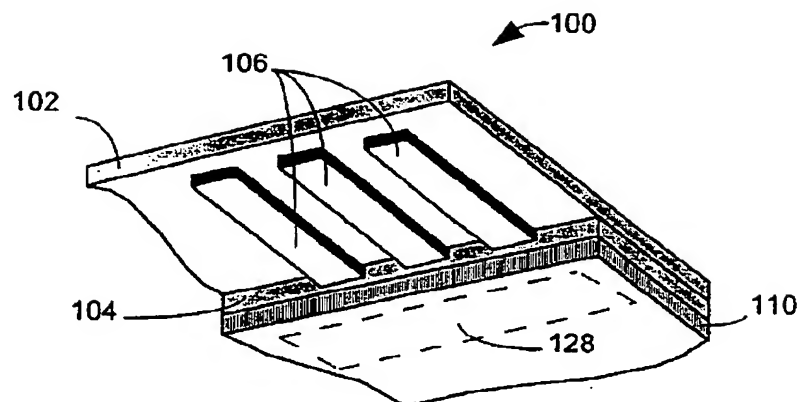


FIG. 6

【図 7】

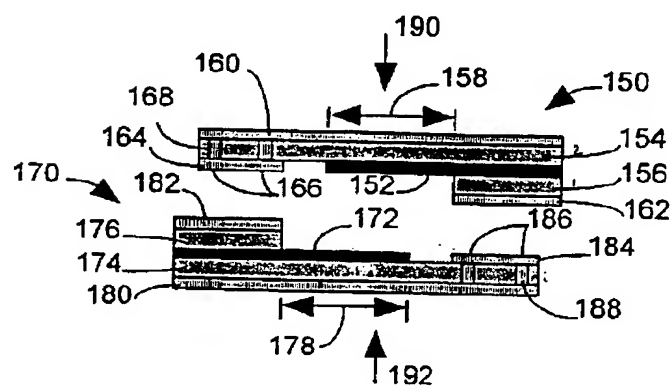


FIG. 7

【図 8】

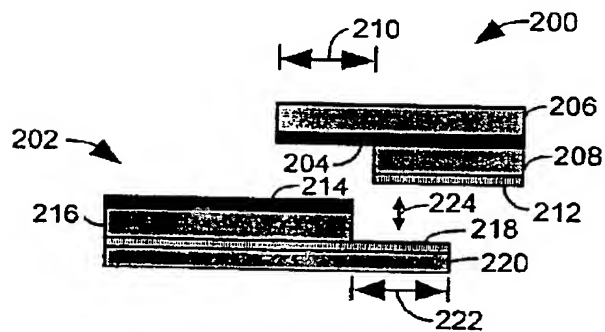


FIG. 8

【図9】

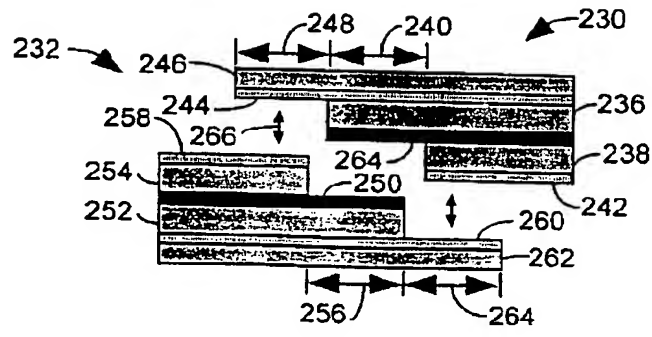


FIG. 9

【手続補正書】 特許法第184条の8第1項

【提出日】 平成10年2月12日 (1998. 2. 12)

【補正内容】

補正明細書

の非平坦部分を示す屈曲領域130を参照すると分かる。屈曲領域130における基板100の「屈曲」は導体ストリップ120と接地層110との間の接触抵抗を減少させるため基板110および／または112に圧力を加える結果として起こる。詳述すると、圧力は誘電体102と信号トレース106とに矢印132の方向に加えられる。屈曲領域130での曲がりにより基板100と112とのそれぞれの上の信号トレース106と信号トレース116との間の電気接触が出来る。

信号トレース106と信号トレース116とは、信号トレース定常インピーダンスの維持が重要な状況下では幅を狭く出来る。信号トレースの幅を狭くすることにより、体積も対応して減少する。例えば、図1と図2とに示すように、各信号トレースの幅をそれぞれ点線107と117とでしめすように狭くすると各トレースの相当する体積もまた半分に減る。電気接触をする個所には信号トレース106と信号トレース116との重なりがあるので、電流伝送能力が追加されてインピーダンスが減少する。接触位置で信号トレースの幅を狭くししたがって体積を減少させることにより、インピーダンスが信号トレースの残りの部分といっそう近く整合するよう修復出来る。

ここで図7を参照すると、上述の原理が、信号トレースを囲む誘電体の両側に導電層を有するストリップ線路にもまた適用できる。図7は2つの誘電体層154と156との間に配置された信号トレース152を有する第1ストリップ線路基板150を示す。信号トレース152の一部は、誘電体層154の上に距離158に渡って形成された信号トレース部分により分かるように、誘電体層154と156とにより全部は囲まれていない。第1接地層160と第2接地層162とはストリップ線路伝送基板150中の2つの接地面を構成する。

導体ストリップ164は上述のマイクロストリップ基板112の導体ストリップ120と同様に用いられている。導体ストリップ164

は導電部材168への入口を作るため多数の開口部166を含む。導電部材168は導体ストリップ164と第1接地層160との間の電気接続を作る。

図7はまた2つの誘電体層174と176との間に配置された信号トレース172を有する第2ストリップ線路基板170をも示す。信号トレース172の一部もまた誘電体層176の切り立った末端から距離178にわたって露出している。第1接地層180と第2接地層182とはストリップ線路伝送基板170中の2つの接地面を構成する。導体ストリップ184は導電部材188への入口を作るため多数の開口部186を含む。導電部材188は導体ストリップ184と第1接地層180との間の電気接続を作る。ここでも、導電部材168と188とは、固体導体でも、導電性貫通孔または管でも、その他の導電部材でも良い。

基板150は、その信号トレース152と第2接地層162とのそれぞれが基板170の信号トレース172と導体ストリップ184とに接続出来る方法で向きを決められる。同様に、第2接地層182の向きは基板150の導体ストリップ164と平面接触が出来るよう決める。基板150と170とは、信号トレース152の延長部分が信号トレース172の延長部分に面するよう、向きを決める。それぞれ誘電体層154と174とに沿った、信号トレース152と172との延長部分は、基板を動かして互いに接触させたとき信号トレース152と172とを互いに結合させる。

本発明の1つの実施例においては、このようなストリップ線路を用いているので、基板150と170との一方または双方が可撓になるよう関連する基板が曲げ易い材料で作られている。この可撓性により基板150と170との信号トレースの相互接続が、基板150上に矢印190の方向に圧力を加えるか、または基板170上に矢印192の方向に圧力を加えるか、または双方により出来上がる。基板は、信号トレース152と172とが互いに接触するよう、それらの露出

領域内で曲げられる。

ここで図8を参照すると、図7の相互接続に関して記述した原理が図8のマイクロストリップ基板200と202とにもまた適用出来る。基板200は2つの

誘電体層206と208との間に配置された1個以上の信号トレース204を有する。信号トレース204の一部は誘電体層206と208とにより全体を囲われてはいない。これは誘電体層206上に距離210にわたって形成された信号トレース部分により分かる。第1接地層212が誘電体層206上に配置されている。

基板202も同様に誘電体層216上に配置された1個以上の信号トレース214を有する。接地層216が誘電体層216と220との間に配置されている。接地層218の一部は、誘電体層220上に距離222にわたって形成された接地層部分から分かるように、誘電体216と220とによって全体を囲われてはいない。

誘電体220と202とは、信号トレース204が信号トレース214と揃い、接地層212が接地層218と揃うように基板を整列することにより、相互接続出来る。基板200と202とを、矢印224で示すように、互いに相手に向かって動かすと、2つの基板の信号と接地との層が電氣的に結合される。

図9を参照すると、図7と図8との相互接続に関して記述した原理が図9のストリップ線路基板230と232とにもまた適用出来る。基板230は2つの誘電体層236と238との間に配置された1個以上の信号トレース234を有する。信号トレース234の一部は誘電体層236と238とにより全体を囲われてはいない。これは誘電体層236上に距離240にわたって形成された信号トレース部分により分かる。第1接地層242が誘電体層238上に配置され、第2接地層244が誘電体層236と別の誘電体層246との間に配置されている。接地層244の一部は、誘電体層246上に距離248にわたって形成された接地層部分から分かるように、誘電体層236と246とによって全体を囲われてはいない。

基板232は同様に2つの誘電体層252と254との間に配置された1個以上の信号トレース250を有する。信号トレース250の一部は、距離256にわたる信号トレース250の部分から分かるように、露出したままである。第1接地層258が誘電体層254上に配置され、第2接地層260が誘電体層25

2と別の誘電体層262との間に配置されている。接地層260の一部は、誘電体層262上に距離264にわたって形成された接地層部分から分かるように、誘電体層252と262とによって全体を囲われてはいない。

基板230と232とは、接地層244が接地層258と揃い、信号トレース234が信号トレース250と揃い、接地層242が接地層260と揃うように基板を整列させることにより、相互接続出来る。基板230と232とを、矢印266で示すように、互いに相手に向かって動かすと、2つの基板の信号と接地との層が電氣的に結合される。

図8と図9との実施例は、接地面間に導電部材を必要としないで連続接地面が形成される実施例を示し、これにより相互接続基板の接地面間に連続接地面が形成出来る。図8と図9との実施例は、基板層の間に貫通孔または固体導体を用いる他の図面に示された各基板を覆った付加誘電体層の使用を絶対に必要としない。付加層は基板に堅い構造を持たせるが、これは特定の実施に有益なことも有益でないこともある。図9の回路間接続は相互接続基板上の信号トレースの両側に低インダクタンス、連続接地面を作り、これが或る有益なシールド特性を提供する。

本発明の各種実施例の特性と利点とを、本発明の各種実施例の構造と機能との詳細とともに、前記の記述で多数規定したが、本開示は例示目的のみであり、細部における変更が、特に構成要素の構造と配置とに関しては、付属請求の範囲に説明する事項の広範な一般趣旨により示された限りの本発明の原理の範囲内で出来ることが理解される筈である。

補正請求の範囲

1. 少なくとも第1と第2の基板を含む回路間接続であって、各基板が
 - (a) 露出された底側を有し、第1誘電体層近傍におかれた頭部側を有する第1接地層と、
 - (b) 第1誘電体層と第2誘電体層との間に置かれた少なくとも1個の信号トレースであって、少なくとも1個の信号トレースと第2誘電体層とは第1接地層と第1誘電体層との末端を超えて伸びている前記信号トレースと、を含み、

第2接地層は第2誘電体層と第3誘電体層との間に配置された、第2接地層と第3接地層とが少なくとも1個の信号トレースと第2誘電体層との末端を超えて伸びており、第1と第2との基板は、1つの基板を他の基板に対し噛み合い位置に180度回転したとき、各基板の第1接地層が相手基板の第2接地層に電氣的に結合されて噛み合った回路間接続を形成する、回路間接続。

2. 第1基板を曲げて第2基板に接触させることにより第1と第2との基板の第1接地層が第2接地層に電氣的に結合され少なくとも1個の信号トレースが互いに電氣的に結合される、請求の範囲1に記載の回路間接続。

3. 第1接地層の第2接地層への電気結合が第1と第2との連続接地面を形成する、請求の範囲1に記載の回路間接続。

4. 2つの通信装置の信号を電氣的に結合するための回路間接続であって、
(a) 第1と第2の誘電体層の間の内面上に配置された信号導体を含む第1の基板であって、第1誘電体層が信号導体と第2誘電体層との一部のみを信号導体が露出部分を有するように覆い、露出部分の信号導体が第1誘電体層に隣接する近接端と遠隔端とを有する第1との基板と、第1基板の第1誘電体層の外面上に配置された第1接地層と、を有する第

1基板と

(b) 第1接地層の外面上に配置された第1誘電体層と、第1誘電体層の外面上に配置された信号導体とを含む第2基板であって、信号導体と第1誘電体層とは第1接地層の一部のみを第1接地層が露出部を有するように覆い、露出部分にある第1接地層は第1誘電体層に近接した近接端と遠隔端とを有し、第1基板が第2基板近傍に置かれたときそれぞれの基板の信号導体が電氣的に結合されそれぞれ基板の接地層が電氣的に結合されて連続接地面を形成する、第2基板と、を含む、回路間接続。

5. 第2基板がさらに第1誘電体層の反対側の接地層の外面上に配置された第2誘電体層を含む、請求の範囲4に記載の回路間接続。

6. 各基板の信号導体が信号トレースを含む、請求の範囲4に記載の回路間接続。

7. 信号トレース全長にわたって一定信号トレードインピーダンスを維持するため信号トレースの露出部分が体積的に縮小されている、請求の範囲6に記載の回路間接続。

8. 少なくとも第1基板が可撓性である、請求の範囲4に記載の回路間接続。

9. 2つの通信装置の信号を電氣的に結合するための回路間接続であって、

(a) 第1と第2との誘電体層の間の内面上に配置された信号導体を含む第1の基板であって、信号導体と第2誘電体層との一部のみを信号導体が露出部分を有するように覆う第1誘電体層と、露出部分の信号導体は第1誘電体層に隣接する近接端と遠隔端とを有する露出部分の信号導体と、第1基板の第1誘電体層の外面上に配置された第1接地層と、を有する第1基板と

(b) 第1接地層の外面に配置された第1誘電体層と、第1誘電体層の外面上に配置された信号導体とを含む第2基板であって、信号導体と第1誘電体層とは第1接地層の一部のみを第1接地層が露出部を有するよ

うに覆い、露出部分にある第1接地層は第1誘電体層に近接した近接端と遠隔端とを有し、第1基板が第2基板近傍に置かれたときそれぞれの基板の信号導体が電氣的に結合されそれぞれ基板の接地層が電氣的に結合されて連続接地面を形成する、第2基板と、
を含む、回路間接続。

10. 第2基板の第1誘電体層の外面上に配置された接地導体ストリップをさらに含み、その接地導体ストリップが、第2基板を貫通して第1基板が第2基板近傍に置かれたとき接地導体ストリップと接地層とを電氣的に結合する複数の導電部材を含み、接地導体ストリップがそれぞれの接地層を電氣的に結合して連続接地面を形成する、請求の範囲9に記載の回路間接続。

11. 各基板の信号導体が信号トレースを含む、請求の範囲9に記載の回路間接続。

12. 信号トレース全長にわたって一定信号トレードインピーダンスを維持するため信号トレースの露出部分が体積的に縮小されている、請求の範囲11に記載の回路間接続。

13. 少なくとも第1基板が可撓性である、請求の範囲9に記載の回路間接続。

14. 2つの通信装置の信号を電氣的に結合するための回路間接続であって、
(a) それぞれが第1と第2との誘電体層の間の内面上に配置された信号導体を含む第1と第2との基板であって、第1誘電体層は信号導体と第2誘電体層との一部のみを信号導体が露出部分を有するように覆い、露出部分の信号導体は第1誘電体層に隣接する近接端と遠隔端とを有する第1と第2との基板と、
(b) 第1基板の第1誘電体層の外面上に配置された第1接地層と、
(c) 第2基板の第2誘電体層の外面上に配置された第2接地層と、
(d) 第2基板の第2誘電体層の内面上に配置され、第2基板の信号導体の遠隔端を超えて伸びる接地導体ストリップと、

(e) 第2基板の第2誘電体層を貫通し、第1基板が第2基板近傍におかれたとき、各基板の信号導体の露出部分が電氣的に結合され接地導体ストリップが第1と第2との接地層を電氣的に結合して連続接地面を形成するよう、接地導体ストリップと第2接地層とを電氣的に結合する複数の導電性部材と、
を含む、回路間接続。

15. (a) 第1基板の第2誘電体層の外面上に配置された第3接地層と、
(b) 第2基板の第1誘電体層の外面上に配置された第4接地層と、
(c) 第1基板の第2誘電体層の内面上に配置され、第1基板の信号導体の遠隔端を超えて伸びる第2接地導体ストリップと、
(d) 第1基板の第2誘電体層を貫通して、第1基板が第2基板の近くにおかれたとき、第2接地導体ストリップが第3と第4との接地層を電氣的に結合して第2連続接地面を形成するよう、第2接地導体ストリップと第3接地層とを電氣的に結合する第2の複数の導電部材と、
をさらに含む、請求の範囲14に記載の回路間接続。

【図1】

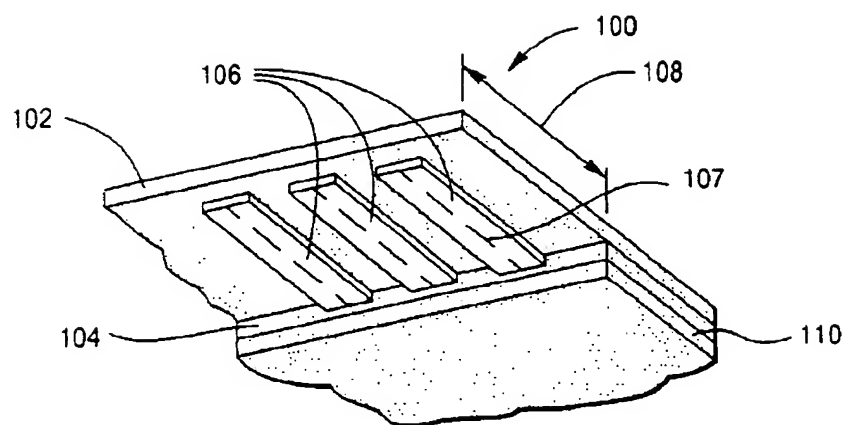


FIG. 1

【図 2】

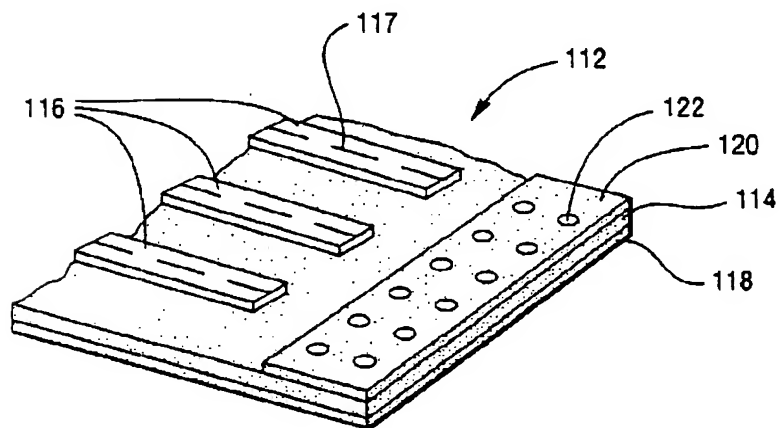


FIG. 2

【図 3】

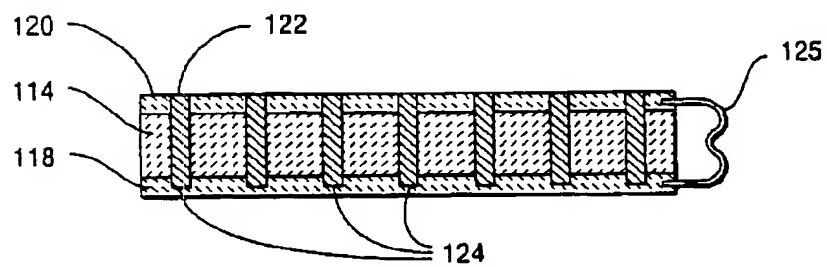
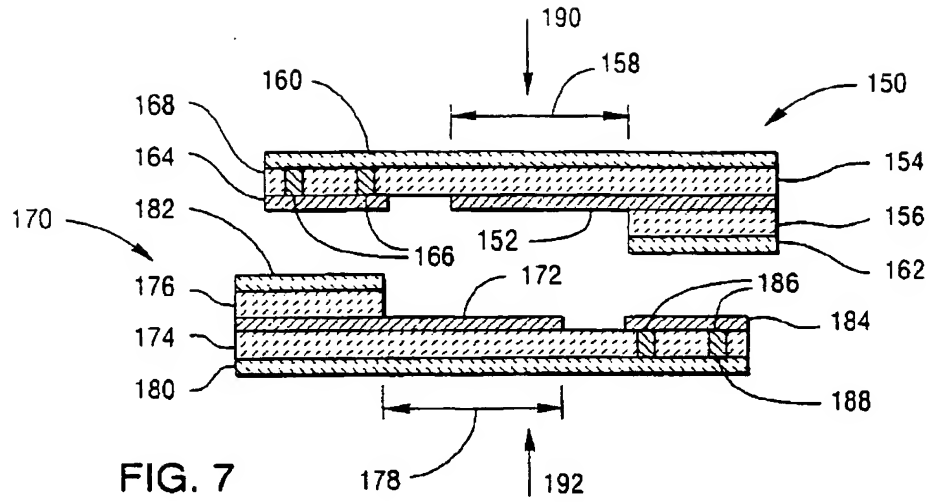
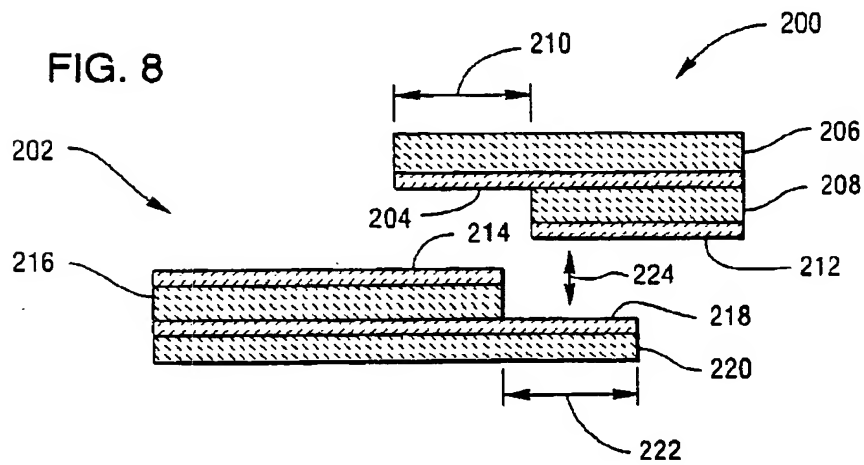


FIG. 3

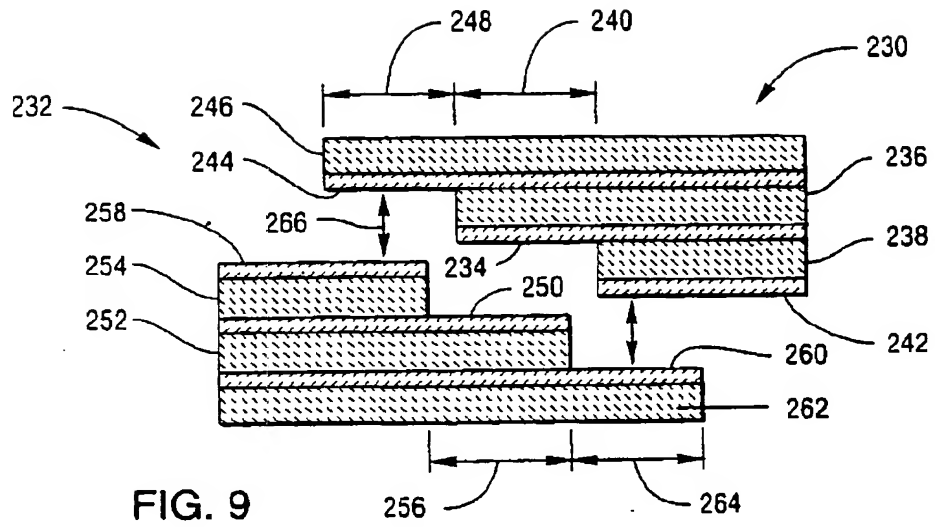
【図7】



【図8】



【図9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US97/11925

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : H01P 3/08, 5/02 US CL : 333/246, 260 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 333/238, 246, 260 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS search terms: substrate (w) connect?, and strip or stripline or microstrip, and ground, and through hole# or via or interconnect.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,980,659 A (ALLARD) 25 December 1990 (25-12-90), see entire document, especially Fig. 2A and col. 3, lns. 30-65.	21
Y	US 5,261,826 A (LEEB ET AL) 16 November 1993 (16-11-93), entire document, especially Figs. 1, 2 and 3, col. 2, lns. 25-61, and col. 3, lns. 28-29.	1-18
Y	US 4,513,266 A (ISHIHARA) 23 April 1985 (23-04-85), see especially Fig. 4 and col. 2, lns. 36-46.	1-18
Y	US 4,543,544 A (ZIEGNER) 24 September 1985 (24-09-85), see especially Fig. 1 and the abstract lns. 6-9.	4 and 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 AUGUST 1997		Date of mailing of the international search report 29 AUG 1997
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer BARBARA SUMMONS Telephone No. (703) 308-4947

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US97/11925

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3,218,584 A (AYER) 16 November 1965 (16-11-65), see especially Fig. 3.	
A	US 5,469,130 A (OKADA ET AL) 21 November 1995 (21-11-95), see especially Figs. 2a, 2b, and 7.	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.